

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1939

THÈSE

N°

1373

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Jacques FRITSCHI

Né le 6 Mai 1910 à Paris

LA TRANSFUSION SANGUINE
DANS LES POSTES AVANCÉS
DE L'ARMÉE

Président : M. le Professeur TANON

LIBRAIRIE MARCEL VIGNÉ

11 et 13, Rue de l'École de Médecine

PARIS

—
1939

1979

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1939

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Jacques FRITSCHI

Né le 6 Mai 1910 à Paris

LA TRANSFUSION SANGUINE DANS LES POSTES AVANCÉS DE L'ARMÉE

Président : M. le Professeur TANON

LIBRAIRIE MARCEL VIGNÉ

11 et 13, Rue de l'École de Médecine

PARIS

1939

LE DOYEN TIFFENEAU

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ROUVIERE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	POLONOVSKI.
Bactériologie	Robert DEBRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie médicale et générale	BAUDOUIN.
Pathologie Médicale.	ABRAMI.
Pathologie chirurgicale	MONDOR
Anatomie pathologique	LEROUX.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	LAIGNEL-LAVASTINE
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY.
	LOEPEP.
Clinique médicale	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBE.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
	CUNEO.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	GREGOIRE.
Clinique ophtalmologique	LENORMANT.
Clinique urologique	TERRIEN.
	CHEVASSU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
	LEVY-SOLAL.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBREDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	M. VILLARET.
Clinique de la Tuberculose	TROISIER
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte.....	MATHIEU.
Clinique cardiologie	LAUBRY.
	Clovis VINCENT.
Clinique d'Assistance Médico-Sociale	N...
	HAZARD
	HOVELACQUE.
Professeurs sans chaire	MULON.
	OLIVIER.
	SANNIE.
	VERNE.



II. — AGREGES EN EXERCICE

MM.

AMELINEPathologie chirurgicale.
 BARIETYPathologie médicale.
 BENARD (Henri) .. Pathologie médicale.
 BERNARD Etienne. Pathologie médicale.
 J. BEZANÇON Hydrologie.
 BOULIN Pathologie médicale.
 BULLIARD Histologie.
 CATHALA Pathologie médicale.
 CHEVALLIER Pathologie médicale.
 COSTE Pathologie médicale.
 DOGNON Physique.
 FEY Urologie.
 FUNCKPathologie chirurgicale.
 GALLIARD Parasitologie.
 GASTINEL Bactériologie.
 DE GAUDART D'ALLAINES. Pathologie chirurgicale.
 DE GENNESPathologie médicale.
 GAYET Physiologie.
 GIROUD Histologie.
 HAGUENAU Pathologie médicale.
 HALPHEN Oto-rhino-laryngologie.
 HUGUENIN Anatomie pathologique.
 JOANNON Hygiène.

MM.

LACOMME Obstétrique.
 LANTUEJOUL Obstétrique.
 LAROCHE (Guy) Pathologie médicale.
 LAVIERParasitologie.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale.
 LELONG Pathologie médicale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 Mlle J. LEVY Pharmacologie.
 LEVY-VALENSI Neurologie et Psychiatrie.
 MENEGAUXPathologie chirurgicale.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOLLARETPathologie médicale.
 MOULONGUET Pathologie chirurgicale
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 PETIT-DUTAILLIS... Pathologie chirurgicale
 PIEDELIEVRE Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 RENARD Ophtalmologie.
 RICHET Physiologie.
 SENEQUE Pathologie chirurgicale.
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.

III. — AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT , Physiologie.
 GUENIOTObstétrique.

HEITZ-BOYER ...Pathologie chirurgicale
 LARDENNOISPathologie chirurgicale
 NEVEU-LEMAIRE. Parasitologie.
 LE LORIERObstétrique.
 SCHWARTZPathologie chirurgicale
 VANDESCALObstétrique.

IV. — AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent.

MM.		MM.	
ALAJOUANINE ...	} Clinique médicale.	BASSET	} Clinique chirurgicale
AUBERTIN		BROCQ	
BRULE		CADENAT	
CHABROL		GATELLIER	
DONZELOT		MOURE	
DUVOIR		QUENU	
LIAN		VELTER	
PASTEUR - VALLE- RY - RADOT			
SEZARY			
MM.			
ECALLE	} Clinique obstétricale.		
METZGER			

V. — CHARGES DE COURS

MM.	
CHAILLEY-BERT, agrégé	Educacion physique.
LEDOUX-LEBARD	Radiologie clinique.
RUPPE	Stomatologie.
WEIL-HALLE	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PERE

(In memoriam)

A MA MERE

(In memoriam)

AUX MIENS

*Qu'ils trouvent ici le gage de mon
affection.*

A MES AMIS

A Monsieur le Professeur TANON

Professeur d'Hygiène
à la Faculté de Médecine de Paris
Membre de l'Académie de Médecine
Conseiller technique sanitaire
au Ministère de la Santé Publique
Inspecteur général
des services techniques d'hygiène
Officier de la Légion d'honneur

*qui nous a fait le grand hon-
neur d'accepter la présidence
de cette thèse.*

A MES MAITRES
DE LA FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

A MES MAITRES DES HOPITAUX

Au Docteur MARC BRETON

Ex-Interne des Hôpitaux de Paris
Ancien Chef de Clinique Chirurgicale
à la Faculté de Médecine de Paris
Chirurgien des Hôpitaux de Seine-et-Oise

*Je ne saurais sans émotion évoquer
les deux années que je viens de passer
près de vous dans votre service
de l'hôpital d'Eaubonne. L'enseignement
que vous m'avez donné, avec l'exemple
quotidien, ont fait de ces deux années
les plus fécondes de mes études.*

*L'amitié que vous m'avez toujours témoignée
m'a été précieuse et j'ai eu dans un moment
pénible le bonheur de ce réconfort.*

*Veuillez trouver ici l'expression de
ma reconnaissance.*

Au Docteur JEAN CUVILLIER

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris
Chirurgien des Hôpitaux de Seine-et-Oise

*Avec tous mes remerciements pour
les conseils et les encouragements
que vous m'avez toujours donnés.*

*Avec l'espoir que bientôt nous tra-
vaillerons ensemble.*

Au Professeur Agrégé H. BONNET

Chef des Travaux pratiques de Bactériologie
Officier de la Légion d'Honneur

*Veillez trouver ici l'expression de
ma gratitude pour les multiples en-
seignements dont vous avez eu
l'amabilité de me faire profiter.*

*Votre récente nomination au Con-
cours d'Agrégation a été accueillie
avec joie par tous vos élèves.*

A Monsieur le Médecin-Lieut.-Colonel Cl. JAME

Professeur Agrégé du Val-de-Grâce

A MES CAMARADES
DE LA SALLE DE GARDE D'EAUBONNE

A MES CAMARADES DE GUERRE
DU 7^e REGIMENT D'INFANTERIE COLONIALE

INTRODUCTION

Le travail que nous présentons, écrit aux Armées, s'inspire des préoccupations d'un Médecin de poste de secours de Bataillon quant aux possibilités d'utiliser la transfusion sanguine.

A. — Pourra-t-on faire profiter nos blessés de cette thérapeutique, souveraine des hémorragies?

B. — Aura-t-on la possibilité de le faire assez tôt, c'est-à-dire dans les postes avancés (Poste de secours de Bataillon, Poste de secours de Régiment)?

Nous ferons une étude critique des diverses techniques en les étudiant sous l'angle qui intéresse le médecin qui l'appliquera : c'est-à-dire possible dans un poste de secours auprès de lignes de feu dans des conditions de confort qui sont loin d'égaler celles du médecin d'hôpital ou même celles du modeste praticien de nos campagnes.

HISTORIQUE

Dès l'antiquité, les Anciens connaissaient déjà la transfusion sanguine mais ne la concevaient pas au point de vue thérapeutique, ils ne cherchaient qu'à rajeunir en utilisant l'élixir de jeunesse que renfermait le sang des individus jeunes. C'est sur un principe analogue que, de nos jours, le Dr Jaworsky rajeunit avec du sang jeune.

Les nombreux accidents qu'elle occasionne la firent abandonner pendant des siècles, pendant certaines périodes elle fut même interdite par la loi.

Il nous faut arriver à la découverte de Landsteiner pour admettre que, pour faire une transfusion, il faut tenir compte des différences sérologiques des individus.

Les auteurs américains établissent que : pour qu'une transfusion soit possible, il faut que le sang du donneur ne soit ni lysé, ni agglutiné par le sérum du receveur.

Enfin, presque simultanément, le Tchèque Janski, en 1907, et l'Américain Moss, en 1908, démontrèrent l'existence des groupes sanguins et les classèrent en quatre groupes.

Cette découverte permit les transfusions de sang citraté.

Des appareils ingénieux furent réalisés pour effectuer de façon pratique la transfusion de sang pur qui sans cela était une véritable intervention chirurgicale (anastomose de veine à veine ou anastomose d'artère à veine).

C'est l'apparition des appareils de Tzanck, Bécart, Jube, Henry et Jouvelet, etc.

Les travaux de Schamoff, en 1928, sur le chien, amenèrent l'important travail de Serge Judine, de Moscou (1930), sur la transfusion de sang de cadavre conservé.

Enfin, en mars 1934, Tenconi et Polazzo, en Argentine, et en mai 1934, Jeanneney, Servantie et Julien Vieroz publièrent les premiers résultats de transfusions réalisées au moyen de sang conservé prélevé sur le vivant qui eut comme conséquence la création de nombreux centres de transfusion de sang conservé.

LES GROUPES SANGUINS

Nous empruntons les éléments de ce chapitre au traité du Pr. Hirszfeld, de Varsovie; sa classification ayant été adoptée par le Congrès international de la Transfusion sanguine, tenu à Paris en 1937, comme classification internationale.

« En 1907, le savant tchèque Janski et, indépendamment de lui, en 1908, le savant américain Moss, ont démontré l'existence de groupes sanguins semblables à ceux de Landsteiner découverts en 1900. Ils les ont dénommés I, II, III, IV. Pour la distinction des groupes sanguins, les auteurs ont pris en considération les propriétés des globules rouges et des isoagglutinines du sérum. En abordant les recherches sur les groupes sanguins chez les animaux, nous avons reconnu avec V. Dungern que l'existence des isoanticorps est un phénomène secondaire, n'étant lié qu'indirectement aux différences biochimiques des hématies. Ce sont les propriétés des hématies qui constituent la source primaire des groupements, et ce

ne sont qu'elles qui, à notre avis, auraient dû devenir la base de la classification en groupes des animaux et de l'homme. Nos expériences ont également démontré que l'animal qui possédait les deux propriétés A' et B n'appartenait à aucune race sérologique nouvelle, il n'est qu'un hybride, provenant par exemple d'une mère du groupe A et d'un père du groupe B. Les propriétés pouvaient se dissocier : un parent A B pouvait avoir un enfant A et un autre B. Nous voyons donc que les parents peuvent avoir la descendance appartenant à un groupe différent. Pourtant, si l'on prenait en considération non pas l'appartenance à un tel ou tel groupe, mais l'existence ou l'absence de certaines propriétés des hématies, c'est alors que les problèmes de l'hérédité observés par nous se sont dessinés nettement. C'est pourquoi nous avons proposé de prendre pour base de la classification des groupes sanguins uniquement les propriétés sérologiques des globules rouges. Dans la biologie on se sert souvent de lettres pour définir certaines propriétés nouvelles. Puisque, suivant la découverte de Landsteiner, nous avons affaire à deux propriétés, nous avons dénommé celle qui est la plus fréquente en Europe centrale la propriété A, celle qui se rencontre le plus rarement en Europe la propriété B. La présence des deux

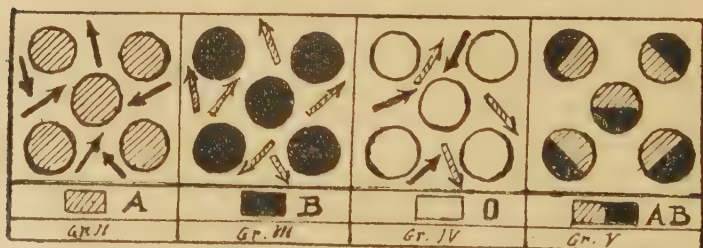
propriétés a été caractérisée comme AB, l'absence de A et de B comme 0 (zéro). Pendant plusieurs années notre terminologie a été employée parallèlement à celle de Janski et Moss. Comme la terminologie de ces deux savants différait quelque peu (le groupe I de Janski correspondait au groupe IV de Moss), il s'ensuivit un chaos d'autant plus dangereux qu'il pouvait désorienter dans le choix des donneurs de sang. Entre temps, le problème de l'hérédité des groupes sanguins a été élucidé, la base biologique de la différenciation biochimique des hématies est devenue plus claire. C'est pourquoi le Comité d'hygiène de la Société des Nations, en 1927, le Congrès international de Microbiologie, tenu à Londres en 1930, le Congrès international de Transfusion du Sang, tenu à Paris en 1937, après une enquête et une discussion détaillées, se sont prononcés pour notre terminologie, comme terminologie unique. Le tableau ci-dessous renferme la classification des groupes sanguins suivant les différents auteurs.

LA CLASSIFICATION DU SANG HUMAIN

La terminologie :	<i>Groupes sanguins</i>			
de Janski.....	I	II	III	IV
de Moss.....	IV	II	III	I
de V. Dungern et Hirszfeld.....	O	A	B	AB

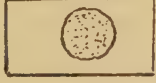
Nous constatons donc l'existence de deux propriétés A et B. Le sérum de l'individu A contient les isoagglutinines contre les globules rouges B, celui de l'individu du groupe B contient les isoagglutinines dirigées contre les corpuscules A. Appelons les premiers anti-A, les autres anti-B. L'individu dépourvu de propriétés A et B appartient donc au groupe 0, contient dans son sérum l'Anti-A et l'Anti-B; l'individu du groupe A B ne contient dans son sérum aucun isoanticorps. Etant donné la nécessité de comprendre ce phénomène, je donne le schéma suivant : les corpuscules A sont striés, les corpuscules B sont noirs, les corpuscules 0 sont pour ainsi dire vides, les corpuscules A B ne sont ni striés, ni noirs. Dans le sérum circulent les isoanticorps désignés par des flèches. Les flèches désignent les isoagglutinines anti-A, les flèches noires les Anti-B. Le dessin reflète que l'individu appartenant au groupe A contient dans son sérum des Anti-B, l'individu du groupe B les anti-A, l'in-

Figure 1



dividu du groupe 0 contient les Anti-A et les Anti-B, l'individu du groupe A B ne contient aucun isoanticorps.

En notant les résultats de l'expérience, nous employons le signe + pour l'agglutination positive, le signe — pour l'agglutination négative. Je présente ci-dessous le modèle d'un tel protocole qui reflète l'isoagglutination présentée dans la figure 2.

		<i>Globules rouges</i>			
		O	A	B	AB
<i>Sérum</i>	Oaβ				
	Aβ				
	Bα				
	AB				

Groupes	Le sérum contient les isoanticorps	Les propriétés des corpuscules			
		O	A	B	AB
O	Anti A + Anti B	—	—	—	—
A	Anti B	—	—	—	+
B	Anti A	—	+	—	+
AB	n'en contient pas	—	—	—	—

Pour en faciliter la désignation nous avons nommé les agglutinines Anti-A par la lettre grecque α , et l'Anti-B par la lettre β . De cette façon, nous obtenons la définition suivante du sang en tenant compte des propriétés des hématies et des sérums :

$$\alpha\beta \text{ — } A_0 \text{ — } \beta\alpha \text{ — } AB$$

Nous voyons de quelle manière on doit définir les propriétés groupales du sang. Nous pouvons le faire de deux façons, en soumettant les hématies de l'individu inconnu à l'action des sérums connus, ou bien en examinant le sérum inconnu à l'aide des globules des groupes connus. Pour les recherches poursuivies en masse, nous pouvons nous contenter de la détermination de l'agglutinabilité des globules rouges. A cette fin nous conservons les sérums des individus A et B. Une goutte de sérum A et une goutte de sérum B sont mélangés avec une goutte d'une suspension des hématies à 1,5 % dans un tube à essai (la méthode Schiff). En procédant ainsi on peut obtenir des résultats au bout de quelques minutes. On peut également effectuer des expériences sur les lames : on ajoute du sérum à une goutte de suspension diluée de globules. On observe à l'œil nu l'agglutinabilité au bout de cinq à dix minutes. Cependant

il est prudent d'attendre plus longtemps en tenant les lames sous un verre contenant du papier buvard humide pour éviter la dessiccation. Certains auteurs déterminent les groupes en mélangeant sur verre une goutte de sérum avec une goutte de sang non dilué, prélevé directement de l'homme (méthode de Vincent). C'est une méthode moins exacte, car la suspension épaisse des hématies constitue un réactif trop peu sensible. En outre, la sédimentation des globules pouvant survenir dans de telles conditions peut être confondue facilement avec l'isoagglutination.

Nous n'avons décrit jusqu'à présent qu'une seule forme de l'action du sérum sur les hématies des groupes différents consistant en l'agglutination des globules rouges. Dans certaines conditions nous obtenons un phénomène apparemment inverse : les hématies ne s'agglutinent pas, mais elles changent leur coloration et la suspension rouge opaque devient tout à fait transparente : l'hémolyse du sang a lieu. Le phénomène de l'hémolyse qui peut se produire aussi dans l'organisme du malade est la raison principale pour laquelle nous devons chercher les donneurs de sang d'un groupe déterminé, car les hématies des autres groupes ou des espèces différentes ne peuvent pas circuler longtemps dans le sang. L'hémolyse ne

s'effectue que dans des conditions spéciales, par exemple à la température de 37° elle s'effectue rapidement, à la température du laboratoire plus lentement, à la température de la glacière elle ne s'effectue point. Le processus de l'hémolyse sert également d'indice permettant de révéler l'existence de groupes étrangers. Malheureusement, elle devient souvent une source d'erreurs, surtout pour les chercheurs inexpérimentés, car quand la lyse commence les globules rouges ne s'agglutinent pas. C'est pourquoi il arrive qu'à l'emploi des sérums frais différents et à la lecture trop hâtive, l'agglutination est à peine perceptible. En attendant un peu plus longtemps, on constaterait le processus de l'hémolyse. C'est pourquoi il ne faut jamais se contenter uniquement de l'examen du sérum, mais, surtout dans le cas d'une grande responsabilité, il faut faire un examen complet avec le sérum et avec les hématies.

Nous connaissons encore d'autres réactions immunologiques : précipitation, sensibilisation envers les leucocytes, etc. Toutes ces réactions peuvent s'observer dans les sérums lors de leur rencontre avec les substances de groupes différents, pratiquement elles ne jouent aucun rôle. »

Dans le cas particulier qui nous intéresse, les hommes susceptibles d'être donneurs de sang,

nous les ferons examiner par un laboratoire spécialisé de l'armée pour que les réactions soient faites dans de bonnes conditions et donnent toute garantie.

Pour les donneurs dont nous devons établir nous-même le groupe sanguin, nous utiliserons la méthode de Vincent qui, comme l'a fait remarquer le Pr. Hirszfeld, n'est pas d'une rigueur scientifique absolue mais qui donne tout de même des résultats pratiques satisfaisants. Dans les hôpitaux civils nous avons eu l'occasion de faire environ 150 transfusions avec des donneurs que nous avons groupés nous-même par la méthode Vincent, or nous n'avons eu à constater aucun incident.

LE SANG FRAIS

Le sang frais a été jusqu'à ce jour le plus employé pour les transfusions, on l'a utilisé de deux façons, d'abord sous forme de sang citraté, ensuite sous forme de sang pur.

1° LE SANG CITRATÉ obtenu en ajoutant au sang une solution de citrate de soude à 10 % dans la proportion en volume de 1 pour 25. Ce mélange est incoagulable et ne nécessite pas, pour être injecté, un appareillage compliqué, aussi les premières transfusions ont été faites de cette façon, si on excepte les tentatives d'anastomose qui n'ont jamais été réalisées sur une grande échelle.

La technique est la suivante :

On ponctionne la veine du donneur avec une aiguille de Vernes de gros calibre, on reçoit le sang dans un verre stérile contenant le citrate de soude, on agite au fur et à mesure que la saignée

s'effectue avec un agitateur en verre stérile jusqu'à ce que la quantité de sang désirée soit obtenue, à ce moment on aspire le sang dans une seringue en verre type Pravaz et on pratique l'injection dans la veine du receveur en une ou plusieurs fois, selon la quantité qu'on a à injecter.

Pour beaucoup d'auteurs (Tzanck et Dreyfus) le sang citraté ne valant pas le sang pur et, d'autre part, les diverses manipulations pouvant être une cause de souillure, on a cherché à réaliser des dispositifs pour permettre la transfusion du sang pur.

2° LE SANG PUR n'a pu être utilisé qu'avec les appareils à transfusion. Nous ne les décrirons pas tous en détail, le principe à la base étant le même. Nous dirons que schématiquement c'est celui d'une pompe aspirante et refoulante reliée aux veines du donneur et du receveur par deux tuyaux en caoutchouc de rigidité moyenne, et au bout de ces deux tubes de caoutchouc deux aiguilles : l'une pour ponctionner la veine du receveur, l'autre pour celle du donneur. C'est sur ce principe que sont construits les appareils de Tzanck, de Jube et de Bécart.

Dans ces appareils le corps de la pompe est réalisé par la seringue spéciale : celle de Jube pré-

sente une rainure dans le piston, les orifices d'arrivée et de départ du sang se trouvant sur le corps de la seringue à mi-hauteur diamétralement opposés; on aspire en plaçant la rainure du piston en face de l'orifice d'arrivée et on refoule après avoir tourné le piston par rapport au corps de la seringue de 180° pour faire coïncider l'orifice de sortie avec la rainure du piston.

Pour la seringue de Tzanck, le corps de seringue en entier doit être déplacé autour d'un axe de façon à aspirer en plaçant l'orifice de la seringue en face de l'orifice d'arrivée et refouler en plaçant la seringue en face de l'orifice de sortie.

L'appareil de Jouvelet-Henry est encore plus simple comme principe : un tube de caoutchouc relie les aiguilles du donneur et du receveur. Le caoutchouc passe en boucle dans un cylindre, dans lequel une manivelle fait tourner un galet qui écrase le caoutchouc, réalisant le refoulement du sang, l'aspiration étant le fait de la reprise de la forme du tube élastique. Pour que la coagulation ne se produise pas dans l'intérieur des appareils, on enduit les parois avec de l'huile de paraffine avant l'utilisation, on les fait fonctionner, l'aiguille du donneur placée dans une cupule flambée remplie d'huile de paraffine stérile. L'appareil le

moins encombrant, celui de Jube, se stérilise de façon très simple : après nettoyage à l'alcool, on emplit la boîte métallique qui le contient avec de l'éther sulfurique, on attend quinze minutes, l'appareil peut servir.

Pour les tuyaux en caoutchouc, la stérilisation ne peut se faire que dans un centre possédant un autoclave.

L'appareil de Joubert-Henry, un peu plus volumineux, n'a pas besoin d'être stérilisé, le sang n'ayant aucun contact avec, seul le caoutchouc doit être stérilisé.

Pratiquement, nous pensons qu'il est possible de pratiquer dans certaines circonstances des transfusions sanguines au Poste de secours du Bataillon lorsque le bataillon est en période de stabilisation, ou bien encore lorsqu'il est à proximité de ses bases de départ, le poste de secours étant un endroit confortable et bien à l'abri.

L'appareillage sera constitué par un appareil de Jube qui sera stérilisé sur place, soit un appareil Jouvelet-Henry qui ne nécessite pas de stérilisation. Les caoutchoucs nous seront envoyés par la formation la plus proche ayant une stérilisation, c'est-à-dire l'Ambulance divisionnaire, en même temps et par les mêmes moyens que les médica-

ments et objets de pansements, ils seront retournés avec les flacons vides dans les ambulances automobiles ou hippomobiles avec les blessés évacués.

L'écueil important c'est le recrutement des donneurs, nous pensons qu'il peut être résolu.

Il ne pourra être fait qu'exceptionnellement appel aux brancardiers qui déjà font un travail très pénible, nous ne pouvons pas faire appel aux hommes de troupe. Donc il faut créer un corps de donneurs.

Le recrutement de ces donneurs se ferait aux arrières, on ferait appel aux volontaires (uniquement donneurs universels).

Les donneurs seraient répartis uniquement dans les divisions engagées dans le combat à raison de trois ou quatre par bataillon. Ceci constituerait une réserve de 1.200 à 1.600 grammes de sang au poste de secours.

Le donneur qui a donné 400 ou 500 grammes de sang serait renvoyée à l'arrière et un autre viendrait prendre sa place.

La transfusion que nous ferons sera une transfusion viatique pour permettre l'évacuation, les transfusions nécessaires se feront aux autres échelons.

Si on utilise ce sang à bon escient et avec économie, on peut avoir ainsi une réserve de six ou huit transfusions de 200 grammes. Ces chiffres montrent tout l'intérêt que présente cette organisation. L'essai vaudrait la peine d'être tenté, au moins sur une échelle restreinte.

LE SANG DE CADAVRE

En 1930, Serge Judine (de Moscou) réalisa le premier la transfusion à l'homme de sang de cadavre. L'origine de ses travaux, il faut la voir dans la communication de Schamoff en 1928, au II^e Congrès de Chirurgie ukrainien, qui rapportait l'expérience suivante : il saignait des chiens donneurs quatre ou cinq heures après les avoir tués et injectait ensuite ce sang à d'autres chiens saignés à blanc qui survivaient.

Au IV^e Congrès de Chirurgie ukrainien, Serge Judine apportait l'application qu'il avait faite à l'homme de la méthode de Schamoff avec des résultats positifs et en 1933 paraissait en France la traduction de son ouvrage *la Transfusion du sang de cadavre à l'homme*.

Les réactions que provoqua cette publication furent assez vives, notre mentalité latine, qui res-

pecte les morts, ne favorisa pas chez nous la répétition des expériences de Moscou.

TECHNIQUE

Les sujets choisis comme donneurs sont des décédés accidentels récents.

Judine place le corps dans une pièce froide à + 2°. Le prélèvement a lieu trois à cinq heures après le constat de décès, le malade placé en position de Trendelenburg, une ponction de la jugulaire interne lui permet de retirer un litre à un litre et demi de sang rendu incoagulable par fibrinolyse spontanée *post mortem*.

Il préconise tout de même une addition de citrate de soude et le conserve entre huit et vingt-six jours.

Le sang est conservé dans des chambres froides, reheuffé au moment de l'utilisation, il est injecté dans une veine.

Judine rapporte, dans son ouvrage, des injections de quantités importantes atteignant 1 litre 600.

Quelques accidents mortels signalés par l'auteur lui-même doivent nous inciter à être prudent.

En France cette méthode ne fut jamais appliquée, d'abord parce qu'elle nous répugne un peu et, d'autre part, la récolte est impossible, la loi

nous interdisant de toucher à un cadavre dans les vingt-quatre heures qui suivent la constatation du décès.

Si la méthode de Judine n'a pas eu d'adeptes chez nous, elle avait le mérite de prouver que le sang conservé pouvait être injecté à l'homme pendant un certain délai, elle eût comme conséquence d'amener les chercheurs argentins et français à tenter la transfusion du sang conservé prélevé sur le vivant, c'est ce que nous allons étudier dans le chapitre qui suit.

LE SANG CONSERVE

ÉTUDE SOMMAIRE — TECHNIQUE

Les publications de Tenconi et Palozzo, de Buenos Aires, et de Jeanneney, Servantie et Julien Viero, en France, ne datent que de 1934. La diffusion très grande et très rapide de cette méthode nous incitent à l'étudier de près.

La transfusion du sang conservé a fait ses preuves au cours de la guerre d'Espagne : dans une étude très documentée, Jeanneney indique comment les gouvernementaux et les nationalistes l'ont utilisé sur une très grande échelle. Maissonnet et Jeanneney ont publié un article à l'Académie de Chirurgie sur l'utilisation à l'armée en temps de guerre.

Nous allons étudier les modifications du sang au cours de sa conservation et ensuite les techniques de récolte, de conservation et d'injection.

Modification du sang au cours de sa conservation.

Elles sont de trois ordres :

Altération des éléments;

Modifications biologiques, physiques et chimiques;

Introduction de l'élément anticoagulant.

A. — *Altération des éléments.*

1° Macroscopiquement, le sang conservé se divise en trois couches.

Une couche supérieure translucide de couleur jaune ambré constitué par le plasma devient légèrement teinté de rouge après le seizième jour par hémolyse des hématies.

Une couche moyenne de couleur blanc grisâtre formée des leucocytes et des plaquettes.

Une couche inférieure d'une belle coloration rouge qui ne doit pas contenir de caillots quand la récolte a été bien effectuée.

2° Microscopiquement, les éléments : hématies, globules blancs et plaquettes réagissent à la conservation.

Les hématies s'altèrent progressivement. Julien Viéroz, dans sa thèse (Bordeaux, 1935), a étudié jour par jour les altérations; il résulte de son

travail que le nombre des hématies varie très peu au cours de la conservation. On voit apparaître des globules dentelés plus réfringents, puis ils vont prendre la forme dite contractée. Jeanneney et Ringenbach attribuent cette contraction au phénomène d'hématexodie décrit par Waitz, de Strasbourg : ce serait l'exode des substances protéiques endocellulaires autres que l'hémoglobine. Le globule se contracte mais n'éclate pas.

Enfin on constate un groupement particulier : les hématies s'empilent les uns sur les autres, c'est la pseudo-agglutination de Jeanneney et Ringenbach.

Les globules blancs subissent aussi des altérations qui peuvent différer selon l'anti-coagulant utilisé (Tzanck et Dreyfus).

Les polynucléaires commencent à disparaître vers le septième jour et leurs débris se répandent dans le plasma; Tzanck et Dreyfus identifient certaines formes dues à la dégénérescence, aux cellules juvéniles observées en pathologie.

Pour Jeanneney et Ringenbach, les leucocytes ne disparaissent pas aussi vite qu'on l'a écrit mais se rassemblent dans la couche intermédiaire.

Les plaquettes sanguines.

Pour certains (Tzanck) elles disparaissent très rapidement. Les auteurs russes ne sont pas de cet avis.

B. — *Modifications biologiques, physiques et chimiques.*

Le groupe sanguin du sang conservé ne change pas au cours de la conservation, Jullien Viéroz obtient avec du sang conservé trois mois une agglutination avec les sérums étalons identique à celle obtenue le premier jour et de même intensité.

La capacité respiratoire des hématies varie très peu (Vildegans). Les expériences de Jullien Viéroz confirment cette opinion. La résistance globulaire diminue progressivement mais la rapidité de cette diminution dépend de l'anti-coagulant utilisé. Ceci a peu d'importance pratique, nous le verrons dans le chapitre des injections d'hémoglobine.

Chimiquement, on a noté dans le sang conservé quelques variations : la glycémie diminue légèrement, la phosphorémie augmente peu et régulièrement, l'uricémie augmente un peu, mais ces éléments restent toujours dans des proportions normales.

Enfin on note que le pouvoir hémobactéricide se maintient bon pendant une dizaine de jours purs il diminue sensiblement à partir de ce moment-là (Jeanneney, Castanet, Cator).

C. — *Modifications dues à l'anti-coagulant.*

Les anticoagulants les plus utilisés sont le citrate de soude, le transfusol, l'héparine, le sulfarsénol, les solutions physiologiques citratées, le sérum glogosé citaté, le sérum de l'Institut d'hématologie et de transfusion de Moscou, dit sérum IHT.

Le citrate de soude.

Le plus ancien et celui qui est encore utilisé de la façon la plus habituelle; classiquement, on l'utilise depuis les travaux de Peckelharing, Agoste, Hustin et Lewisohn, Hedon et Jeanbron, sous forme de solutions à 10 ou 6 % suivant les auteurs.

Pour rendre un litre de sang incoagulable, il faut utiliser quatre grammes de citrate de soude.

La toxicité est très faible puisqu'il faut des doses de quinze à vingt grammes pour atteindre la dose toxique pour un homme de 70 kilos. Or, il est exceptionnel de faire une transfusion de plus d'un litre, à ce moment le receveur a reçu 4 grammes de citrate.

Tzanck, Dogliotti, Tassowatz reprochent au citrate de soude le choc transfusionnel de la vingtième minute caractérisé par des frissons plus ou moins violents avec claquements de dents, puis légère élévation thermique.

Unger et Dogliotti ont reproché au citrate de soude de déformer les globules du sang et de diminuer la résistance globulaire du receveur aux solutions hypertoniques.

Les avantages du citrate de soude seraient les suivants : le citrate de soude aurait une action hémostatique nette (Hedon) ; d'après Normet, il serait en plus antitoxique, anti-infectieux, tonocardiaque, légèrement hypertenseur, excitant des organes hémato-poïétiques. Il entre dans une faible proportion dans la solution de Normet.

Le Transfusol (sulfoxylate de soude), présenté par Forti en Italie, il a l'avantage d'être inaltérable.

Le Surfarsenol préconisé par Ch. Flandin et Tzanck présente l'avantage d'être un anti-infectueux, certains auteurs craignent les accidents arsénicaux. La dose préconisée est de un gramme par litre.

Parmi les autres solutions, nous parlerons surtout du sérum IHT dont la formule est la suivante :

Chlorure de sodium	7 gr.
Citrate de soude tribasique	5 gr.
Chlorure de potassium	0 gr. 2
Sulfate de magnésium	0 gr. 04
Eau distillée q. s. p.	1.000 c.c.

Il présente l'inconvénient de nécessiter une forte injection car le mélange doit être fait dans les proportions suivantes : un tiers de sang, deux tiers de sérum : il faut injecter un litre dans la veine pour faire une transfusion de 350 c.c.

En Espagne nationaliste c'était l'anticoagulant officiellement utilisé dans l'armée, toutefois la formule était un peu modifiée comme suit :

Chlorure de sodium	6 gr. 5
Citrate de soude tribasique	5 gr. 50
Chlorure de potassium	0 gr. 20
Sulfate de magnésium	0 gr. 045
Eau distillée q. s. p.	1.000 c.c.

Le service officiel de la transfusion a fourni entre le début de la guerre civile et juin 1938, c'est-à-dire en deux ans, 400 litres de sang conservé pour mille transfusions. La statistique ne publie que sept accidents légers et un plus grave mais non mortel.

Technique

Récolte, conservation, injection.

Les techniques que nous allons étudier sont celles utilisées au centre de Bordeaux. Nous savons que le Centre de Transfusion du Docteur Tzanck, à

l'Hôpital Saint-Antoine, utilise maintenant en grand le sang conservé, mais nous n'avons pas eu la possibilité d'en étudier le fonctionnement.

Deux procédés sont utilisés au centre de Bordeaux.

1° Le procédé du Ballon.

2° Le procédé de l'Ampoule.

I. Procédé du Ballon.

Nous empruntons la description à Jeanneney et Ringenbach : « Cette technique évite tout transvasement, toutes les opérations se font avec le même ballon qui sert à la récolte, à la conservation et à la transfusion.

« Le ballon, en verre Pyrex neutre (fig. 3), d'une contenance de 300 c.c. porte une tubulure latéro-supérieure qui servira à la transfusion.

« Au moment de la récolte, la tubulure latéro-supérieure étant obturée, le goulot est muni d'un bouchon de caoutchouc percé de deux orifices. L'un des orifices est traversé par un tube de caoutchouc permettant de réaliser un vide partiel dans le ballon par aspiration buccale. Un filtre de coton se trouve intercalé dans ce tube de caoutchouc.

« L'autre orifice donne passage à un tube de verre en Y dont une branche est reliée par un tube de

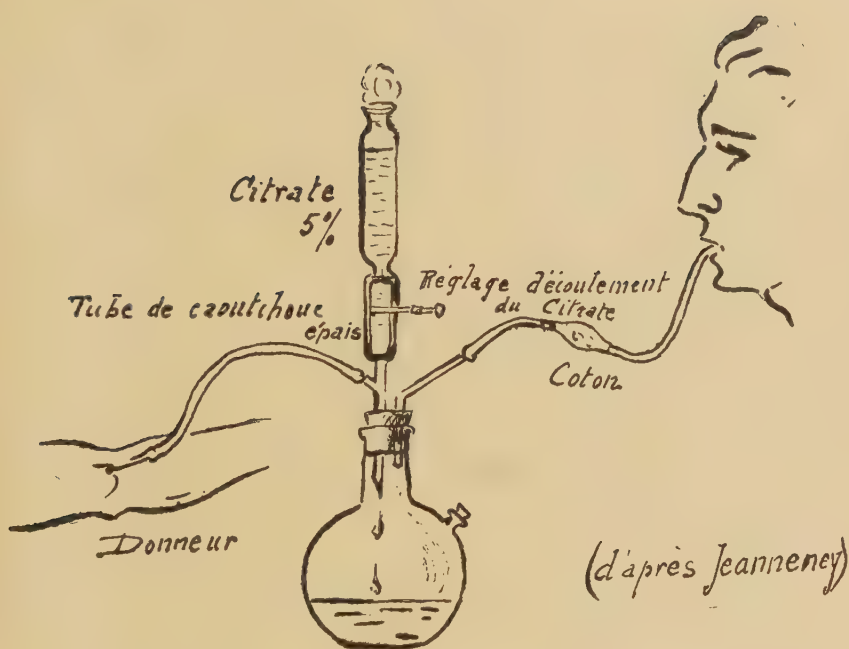


Figure III

caoutchouc résistant de quinze centimètres de long à l'aiguille qui ponctionne la veine du donneur, et dont l'autre branche verticale est reliée à un réservoir de citrate de soude. L'écoulement de la solution de citrate de soude est réglé en goutte à goutte par une pince à vis ou un robinet spécial : le citrate de soude tombe dans la branche commune de l'Y et s'y mélange aussitôt avec le sang

au fur et à mesure que celui-ci arrive. Grâce à ce dispositif en Y très simple, le mélange sang citrate est donc parfaitement réalisé, il est continu et aussi intime que possible. D'ailleurs, pendant toute la récolte, un aide imprime au flacon de légers mouvements qui assurent déjà le mélange sang-citrate.

« A la fin de la récolte nous cessons l'aspiration, débranchons l'appareil, et recueillons les quelques centimètres cubes de sang qui s'écoulent encore par le tube de caoutchouc ayant servi à la ponction, ce sang est mis de côté pour les réactions sérologiques et l'établissement du groupe du donneur.

« Le ballon reçoit un nouveau bouchon hermétique. On colle sur le ballon une étiquette. »

2° Procédé de l'ampoule.

C'est un procédé encore plus simple que le précédent.

On utilise une ampoule stérile (type ampoule à sérum physiologique de 250 c.c.), on branche à une extrémité un tuyau en caoutchouc par lequel on réalise l'aspiration avec la bouche, à l'autre extrémité on adapte un autre caoutchouc sur lequel on fixe une aiguille.

On introduit tout d'abord l'aiguille dans un récipient contenant du citrate de soude à 10 %, on en aspire dix centimètres cubes, on ponctionne la veine du donneur en continuant l'aspiration.

Pour que le mélange sang-citrate se fasse bien, on agite l'ampoule pendant toute la durée de l'aspiration. Quand l'aspiration est terminée on scelle successivement les deux extrémités de l'ampoule.

La conservation.

Le sang prélevé doit être conservé dans une glacière dont la température ne dépasse pas $+ 3^{\circ}$.

INJECTION.

L'injection se fait d'une façon très simple, comme une injection intraveineuse de sérum physiologique au goutte à goutte. On place au-dessus du compte-goutte un filtre pour le cas où il y aurait des caillots.

En résumé, c'est une méthode très simple, mais qui présente un inconvénient, c'est la conservation et le transport dans une glacière.

Les postes de secours éloignés du feu où les voitures automobiles vont facilement (Ambulances divisionnaires et Groupes chirurgicaux de corps d'Armée) peuvent en être approvisionnés et le con-

server; le poste de secours du Régiment peut en recevoir mais n'a pas les moyens nécessaires pour le conserver plus de quelques heures, on conçoit qu'ils ne peuvent en avoir en permanence en stock, et à cet échelon ce sera une thérapeutique exceptionnelle.

APPAREILS NOUVEAUX

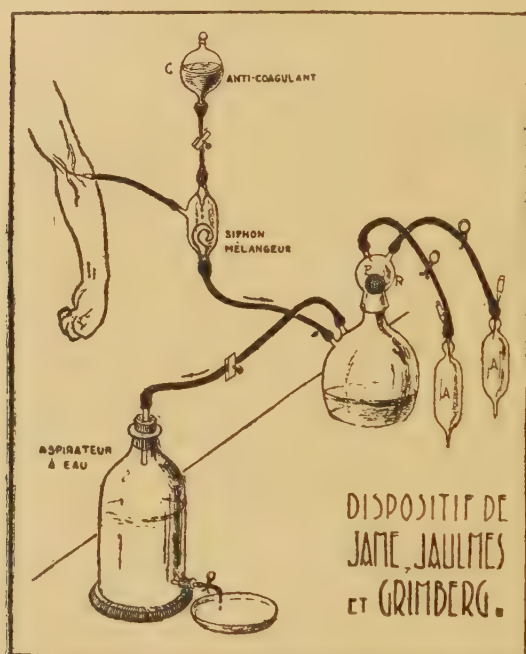
Dispositif pour la récolte du sang en vue de sa conservation

L'appareil de James et Jaulmes est constitué par un ballon de verre pyrex neutre, d'une contenance de 1 litre, portant deux tubulures latérales superposées. Deux index volumétriques (250 cm^3 et 500 cm^3) sont gravés sur la paroi.

L'extrémité du col est rodée afin de réaliser une fermeture étanche au moyen d'un bouchon réparateur B renflé en forme d'ampoule. Ce dernier porte deux tubulures qui assurent la communication par l'intermédiaire de tubes de caoutchouc avec les ampoules-conserves A de 250 cm^3 , du modèle réglementaire adopté pour le sérum physiologique. L'extrémité du col est munie d'une gorge qui permet la fixation d'un filtre en toile de nickel, F.

Un jeu de pinces à pression continue, placées sur les tubes de caoutchouc, permet d'assurer dans le sens voulu la circulation du sang.

L'aspiration est obtenue par une bouteille à tubulure latérale, remplie d'eau, comme dans le dispositif de Grimberg.



JAULMES, médecin-commandant, et D^r GRIMBERG.
JAME, médecin lieutenant-colonel.

Le mélange du sang avec l'anticoagulant contenu dans l'ampoule C se fait par l'intermédiaire du siphon-mélangeur décrit par Grimberg. Celui-ci est constitué d'une ampoule à la partie supérieure de laquelle se trouve un goutte à goutte, et à la partie inférieure un siphon de verre. L'agitation produite par le siphonage mélange l'anticoagulant avec le sang au fur et à mesure de la récolte de celui-ci.

Avantages. — Ce nouveau dispositif présente les avantages suivants :

La technique est complètement anaérique.
Mélange intime assuré par le siphon-mélangeur.
Filtration avant la mise en ampoules.
Les ampoules sont complètement remplies.
Le prix de revient est peu élevé.

Vu : *Le Doyen*,
TIFFENEAU.

Vu : *Le Président*,
TANON.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
ROUSSY.

CONCLUSIONS

L'appel des centres de donneurs de sang a reçu dans notre pays la réponse que nous attendions : la foule est venue aux portes des laboratoires.

Nous avons le devoir de faire rendre le maximum de services au sang qui est mis à notre disposition. Toutes les organisations de récolte comptent approvisionner en sang conservé les hôpitaux militaires ainsi que les formations sanitaires de la zone des armées. L'expérience a prouvé que cette façon de concevoir les choses peut rendre des services très importants.

Mais ne pourrait-on faire mieux encore?

Le sang conservé ne peut venir jusqu'aux postes avancés et surtout ne peut y être conservé.

Remplaçons donc dans ce cas, le sang conservé par des donneurs volontaires qui viendraient sur place et seraient évacués quand ils auraient donné une certaine quantité de sang.

Pour cette grande œuvre de sauvetage, nous savons que les bonnes volontés ne feront pas défaut.

BIBLIOGRAPHIE

- Agote.* — Nouveau procédé pour la transfusion du sang. (Ann. de l'Inst. modèle de clinique médicale, janvier 1915.)
- Aleksandrowicz.* — L'appareil pour le prélèvement, le maintien et la transfusion du sang conservé. (Polika Gazeta Lekarska, 28 mars 1937, p. 285.)
- Aubertin et Fleury.* — Syphilis après transfusion sanguine. (Bull. et Mém. Soc. Méd. des Hôpitaux, 17 janvier 1930.)
- Bagdassarow.* — Le problème de la transfusion du sang conservé. (Le Sang, n° 5, p. 446, 1937.)
- Bagdarrarow, Feodorof, Leontief et Stotzik.* — A propos du mécanisme d'action de la transfusion sanguine. (Le Sang, n° 2, 1934.)
- Balakowski et Guinsbourg.* — La transfusion du sang conservé. (Le Sang, juin 1934.)
- Baydassoroff.* — Nouvelles méthodes d'hémothérapie (transfusion du sang conservé, de sang hé-

térogène, de sang défibriné, immuno-transfusion). (1^{er} Congr. Intern. de Transfusion sanguine, Rome 26-29 sept. 1935.)

Bielenky. — Le problème de la transfusion du sang conservé. (I^{er} Congr. Intern. de Transfusion sanguine, Rome sept. 1935.)

Brouskine et Farbevola. — Le sang placentaire, source des transfusions massives en chirurgie. (Sovietski Vrathechi Journal, n° 20, pp. 1.546-1.456, 1935.)

Cambresier. — La transfusion aux armées. (Arch. Méd. Belges, n° 85, pp. 200-202, mars 1932.)

Cantegrit. — La transfusion sanguine aux armées. (L'Actualité Médico-Chirurgicale, février 1932, n° 2, p. 40.)

Causeret et Jeanneney. — Note au sujet de l'organisation des centres militaires de transfusion de sang conservé. (Bull. et Mens. de l'Académie de Méd. Séance du 23 mai 1932, n° 19, p. 722.)

Chiurco. — Organizzazione del Ospedale Universitario Italiano e chirurgia conservativa nelto guerra di Spagna. (Bull. Acad. Fisiocritia. Siena, p. 126, mai 1938.)

Corelli. — Transfusion du sang conservé avec un nouveau anticoagulant. (Méthode personnelle. (Il. Policlinico-section pratique, 19 sept. 1938, p. 1.717.)

Cornesco. — Contribution à l'étude du compartiment des plaquettes dans le sang conservé. (Le Français, Editeur, Paris 1935.)

Couturat. — Transfusion du sang citraté et conservé à la glacière. (Presse Médicale, 27 mai 1936.)

Danitch (Rodovan). — Rapport préliminaire sur l'appareillage pour la transfusion de sang en campagne. (Revue Internationale de la Croix-Rouge, n° 240, déc. 1938, p. 1.100, T. IV.)

De Bernadinis. — Les services de transfusion dans l'armée italienne (I^{er} Congrès Intern. de la Transfusion du Sang, Rome, sept. 1935, in Press Médicale, nov. 1935.)

De Girardier. — La transfusion sanguine dans les formations des armées. (La Bourgogne Médicale, n° 8, sept.-oct. 1936.)

Dervilée. — Les injections de citrate de soude en thérapeutique. (Bull. gén. de Thérapeutique, février 1932.)

Dogliotti. — De l'emploi du sang pur dans la pratique de la transfusion. (Presse Médicale, 11 avril 1928.)

E. Domanig. — Transfusion du sang conservé. (Wien Klin. Wchnsihr., n° 50, pp. 1.067-69, 16-7-37.)

Duran et Jorda. — Le service de la transfusion sur le front de l'armée républicaine d'Espagne.

(Vestnik. Chirurgie imeni Grekowa. T. 53, pp. 3-5, n° 139, 1937.)

Ducceschi et A. Cardiu. — Transfusion hétérogène avec du sang formolé. (I^{er} Congrès International de transfusion du sang, Rome, sept. 1935. In Presse Médicale, 13 nov. 1935.)

Ellis. — La transfusion du sang au front. (Proceeding of the Royal society of medecine, n° 3, avril 1938.)

Filatow. — Sur les avantages et les inconvénients des transfusions de sang conservé. (Vestnik. Chirurgii. T. 36, n° 136, pp. 194-204, 1937.)

Filatow. — Un essai de transfusion de sang conservé défibriné. (Bruns' Beitrage zur Klinischen chirurgie, Berlin et Vienne. Vol. 164, fasc. 1, Juillet 1936.)

A. Finot. — La transfusion à distance par le sang conservé. (Revue thérapeutique des Alcoloïdes, n° 1, janv. 1937.)

Fossati, Gandellini et Balestrieri. — La transfusione de sangue conservato. (Bullè d. soc. med. chir., Povia 1936.)

Fourestier et Pailas. — Le sang conservé pour la pratique de la transfusion. Origine, préparation, modifications, utilisation. (Annales Médico-chirurgicales, 15 mai et 15 juin 1938.)

- Goia et Petri.* — Contribution à l'étude hémostatique du citrate de soude. (Paris Médical, 20 août 1927.)
- Gosset, Lévy-Solal et A. Tzanck.* — La transfusion sanguine en temps de guerre. (Bulletin de l'Académie de Médecine, n° 5, 7 fév. 1939, p. 166.)
- A. Grimberg.* — La transfusion du sang conservé. (Presse Médicale, 22 avril 1939, n° 32, p. 611.)
- A. Grimberg.* — Dispositif pour la récolte du sang en vue de sa conservation. (Bull. et Mém. de la Société de Méd. de Paris. Séance du 14 avril 1939, n° 7).
- Grob.* — Ueber die Bluttransfusion sint spezieller Berücksichtigung der Feldverhältnisse. (Schweiz Wochnschr, 66, 731-34, 1 aug. 1936.)
- Guy Henri.* — L'organisation de la transfusion sanguine en temps de guerre. (Presse Médicale, n° 64, 10 août 1938, p. 1.230.)
- Gudin Levkovitch.* — Blood transfusions during compains. (Voyennosan dielo, n° 2, pp. 92-96. Morch. Ap. 1929.)
- Hajek (Otto).* — Le remplacement du sang au cours des hémorragies abdominales massives. (Zentralblatt für Gynakologie, n° 28, pp. 1.643-51, juillet 1936.)
- Hanausek.* — Bases expérimentales de la transfusion des leucocytes. (Progrès Médical, n° 53, 28 déc. 1935.)

Hesse. — Sur les causes et le traitement du shock hémolytique au cours des transfusions. (Etude clinique et expérimentale.) (Bruns Beitrage zur Klinischen chirurgie. T. 163, n° 3, pp. 390-406, avril 1936.)

Hirszfeld. — Les groupes sanguins, leur application à la biologie, à la médecine et au droit. (Masson, Edit., 1938.)

Hustin et Dumont. — A propos de la transfusion de sang stabilisé et conservé à la glacière. Nouvelle méthode de récolte. (Le Scalpel, n° 2, 8 janvier 1938.)

Ibanez Ciaris. — With special reference to organisation of donors during military campaign. (Rev. San. Hil. Madrid 15 aoug. 1935.)

Ionesco. — La transfusion du sang conservé. (Soc. Roumaine Hematol., mai 1934.)

Irger, Sossoukin et Mazelev. — L'emploi du sang conservé en chimique. (Ann. de ch. Vest. chir. T. 38. In Journal chirurgie, nov. 1935.)

Jame (L.). — A propos de la transfusion de sang conservé aux armées. (Gazette hebdomadaire des Sciences Médicales de Bordeaux, 20 janvier 1939.)

Jaroslav et Darbohlav. — Contribution à l'étude des transfusions de sang conservé. (Soc. de Méd. Mil. Française, mars 1939, p. 124.)

Jaworski. — Comment rajeunir par le sang jeune.

Jeanbrau. — La transfusion du sang citraté. (Bull. Soc. de chir. de Paris, 11 juillet 1917.)

Jeanbrau. — Ce que la physiologie et la technique de la transfusion du sang doivent au Professeur Hedon. (Montpellier Méd., 1935.)

Jeanbrau. — Quarante-trois observations de transfusion de sang citraté. (Bull. Soc. Chir. de Paris, octobre 1917.)

Jeanneney, Servantie et Jullien-Vieroz. — Transfusion du sang conservé plusieurs jours en pratique médico-chirurgicale. (Soc. Anatomoclinique de Bordeaux. In Journal Méd. de Bordeaux, 20 sept. 1934.)

Jeanneney et Jullien-Vieroz. — Transfusion sanguine avec du sang conservé de six à quinze jours. (Bordeaux Chirurgical, oct. 1934.)

Jeanneney et Jullien-Vieroz. — La transfusion du sang conservé. (Soc. Nat. de Chir. de Paris, décembre 1934.)

Jeanneney. — La transfusion du sang conservé en clinique. (Problèmes théoriques, réalisation pratique.) (Conf. aux journées méd. de Bruxelles, 1937.)

Jeanneney-Ringenbach. — Densité du sang et choc transfusionnel. (Académie des Sciences, 8 juin 1938.)

- Jeanneney-Ringenbach.* — Un point de technique important de la transfusion du sang conservé : filtration du sang au cours de la transfusion. (Mém. de l'Acad. de Chirurgie. T. 69, p. 260, 1939.)
- Jeanneney-Ringenbach.* — La transfusion du sang conservé. (Numéro spécial La Médecine, février 1939.)
- Jegorow.* — Organisation du service de transfusion sanguine dans l'armée. (Travaux de l'Institut d'Hygiène Publ. de l'Etat Tchécoslovaque, 4 mars 1938.)
- Jegorow.* — Sur l'organisation du service des transfusions sanguines dans l'armée. (Travaux de l'Institut d'Hygiène Publ. de l'Etat Tchécoslovaque, pp. 144-148, 1937.)
- Judine.* — La transfusion du sang de cadavre à l'homme. (Masson, Edit., Paris 1933.)
- Jullien-Vieroz.* — La transfusion du sang conservé chez l'homme. (Thèse, Bordeaux, 1935.)
- Kabavanov.* — Transfusion of preserved blood. (Vrach de lo 18. Pages 131-140, 1935.)
- Kobro.* — Dosage du sang conservé en ampoule. Munchener Medizinische Wochenschrift, 16 juillet 1937, p. 1.139.)
- Kuzma.* — Blood transfusion at front during war. (Medicina Kaunas, 16, 572-576, aug. 1935.)

Lewisohn. — Une méthode nouvelle et très simple de transfusion du sang. (Medical Ricard, 23 janvier 1915.)

Lewisohn. — La transfusion du sang citraté chez les enfants. (Americ. journ. of the medic. soc., déc. 1915.)

H. Maciel. — Arganisacoes du transfusao de sangue na paze et na guerra. (Rev. Brazil. de cir. 6, pp. 473-478, nov. 1937.)

Maisonnnet et Jeanneney. — La transfusion du sang conservé aux armées. (Les Echos de la Médecine, 15 sept. 1938.)

Maisonnnet et Jeanneney. — La transfusion du sang conservé aux armées. (Mém. de l'Acad. de Chir., 23 juin 1938. T. 64, n° 23, p. 1.000.)

Maisonnnet et Jeanneney. — La transfusion du sang conservé et ses applications aux armées. (L'Orientation Médicale, n° 2, 1939.)

Morelle. — Transfusion sanguine en temps de guerre. (Deutsche Medizinische Wochenschrift, 16 sept. 1938, p. 1.356.)

Morelle et Leclef. — Note sur la transfusion de sang stabilisé et conservé. (Le Scalpel, n° 19, 13 mai 1935.)

Oganesjean, Salkuid et Kudyaveeva. — La destruction du virus syphilitique dans le sang conservé. (Mém. d. Chir. In Journ. de Chir., nov. 1935.)

Palazzo et Tenconi. — Sobre el primer caso de transfusion de sangre entraidada en Buenos-Ayres y transportada par via maritima en Francia. (Semana Med., 6 juin 1935.)

Palazzo et Tenconi. — Proyecto de organizacion y distribucion del stock de sangre conservada en tiempo de paz y guerra. (Semana Med., 21 janv. 1937.)

Pauchet et Becart. — Transfusion du sang. (Doive, Edit., 1930.)

Pilod. — Organisation de la transfusion sanguine dans les armées en campagne. (Bull. de l'Un. Féd. Nationale des Médecins de Réserve, n° 9, sept. 1936.)

Ravenna. — De la transfusion sanguine pendant la guerre. (Minerva Medica, An. 29, N° 22, 2 juin 1938.)

Ravenna (P.). — Brevi osservazioni sulle trasfusioni di sangue in guerra. (Minerva Medica, 9 juin 1938.)

Rosenthal. — L'erreur de l'opposition au citrate de soude dans la transfusion sanguine. (Bull. de la Soc. Thérapeutique, 8 avril 1924.)

Rzepecki. — Valeur clinique de la transfusion de sang conservé. (Polski Przegląd chirurgiczny. T. 17. N° 5, mai 1938.)

Sabrazes, Lande et Muratet. — Contribution à l'étude microscopique du sang des noyés. (Cons.

- III^e Congrès de Méd. légale de langue française, Paris, mai 1913.)
- Sammartino*. — Considerationes solne la transfusion de sandre conservada en medicina de urgencia. (Semana Med. mars 1936.)
- Sammartino*. — La Transfusion con sangre conservada. (Semana Med., sept. 1936.)
- Servantie, Lafargue et Georget*. — Transfusion à Bordeaux de sang prélevé à Buenos-Ayres. (Bordeaux Chirurgical, octobre 1935.)
- Schamoff*. — De l'étude de la greffe homoplastique du sang de cadavre. (Dnieprojetrowsk, 1929.)
- Shamov*. — Transfusion de sang de cadavre conservé. (The lanc et 7 août 1937.)
- Sigalas, Jeanneney, Servantie et Mlle Itey*. — Recherche sur la vitesse de sédimentation du sang conservé. (Gaz. hebd. soc. méd. de Bordeaux, 5 sept. 1937.)
- Shindler*. — Blood transfusion en army in titue of war. (Vrach dielo, 16 1933.)
- Sillevaerts*. — L'organisation d'un service de transfusion de sang à l'armée en campagne. (Rev. thérapeutique Meurice, n° 17, 15 nov. 1938.)
- Sokolowski*. — Le problème de la transfusion du sang dans l'armée. (I^{er} Congrès Intern. de la transfusion du sang. Rome, sept. 1933. In Presse Médicale, 13 nov. 1935.)

Suarez Peregrin. — El centro oficial de transfusion de sangre conservada, n° 9. (Instituto Provincial de Higiene Grenada, 18 juillet 1937.)

Tachella Costa. — Transfusion de sangre conservata en es hambre. (Semana Med., 2 sept. 1936.)

Tenconi et Palazzo. — Transfusion de sang conservé. (La Semana Medica, mars 1934.)

Tenconi et Plazzo. — Organisation des réserves de sang conservé dans les armées en temps de paix et en temps de guerre. (III^e Congrès Intern. de la transfusion du sang, Rome, sept. 1935.)

Tzanck. — Problèmes théoriques et pratiques de la transfusion sanguine. (Masson, Edit., 1933.)

Tzanck. — A propos de la transfusion de sang de cadavre. (Bull. et Mém. de la Société de Chirurgie des Hôpitaux de Paris.)

Tzanck. — Organisation de la transfusion sanguine. (Soc. Méd. des Hôp. de Paris, mars 1933.)

Tzanck et Andre. — Transfusion de sang conservé, organisation. (Bull. et Mém. Soc. Méd. des Hôp. de Paris, n° 15, 22 mai 1939.)

Tzanck et Dreyfus. — Le comportement des plaquettes et des leucocytes dans le sang conservé. (Le Sang, T. XI, p. 606.)

Tzanck et Dreyfus. — Transfusion sanguine goutte à goutte (perfusion). (Soc. Méd. des Hôp. de Paris, 1^{er} avril 1938.)

Viados. — La transfusion du sang conservé au moyen du sérum IHT. Etude clinique. (Sang, n° 8, 1934.)

Vozenillek. — Transfusion du sang conservé. (Casapis Lekanu Cesych, 12 et 19 nov. 1937.)

Vozenillek. — Use conserved blood taken various types of patients for blood transfusion. (Casapis Lekarů Ceskych, 30 déc. 1938.)

Wilson et Vamieson. — Transfusion avec sang conservé. (The British Med. Journal, 4 juin 1938.)

Yagre e Espinosa. — Sobre la sangre conservada y ne possible utilizacion en Espana. (Clin. y lab. déc. 1935.)

Imprimerie 7 bis, Rue des Suisses, Paris
